

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04260385     \*\*Image available\*\*  
SATELLITE COMMUNICATION CONTROLLER

PUB. NO.:        05 -252085 [JP 5252085 A]  
PUBLISHED:      September 28, 1993 (19930928)  
INVENTOR(s):    WADA KATSUHIRO  
                 SAKADO YOSHITOMO  
APPLICANT(s):   OMRON CORP [000294] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)  
                 MITSUBISHI ELECTRIC CORP [000601] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      04-046591 [JP 9246591]  
FILED:          March 04, 1992 (19920304)  
INTL CLASS:     [5] H04B-007/15; G06F-011/10; G06F-013/00  
JAPIO CLASS:    44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 34.4 (SPACE  
                 DEVELOPMENT -- Communication); 45.1 (INFORMATION PROCESSING  
                 -- Arithmetic Sequence Units); 45.2 (INFORMATION PROCESSING  
                 -- Memory Units)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 1487, Vol. 18, No. 10, Pg. 76,  
                 January 10, 1994 (19940110)

ABSTRACT

PURPOSE: To attain data communication without occupying a specific band in the satellite communication by adding an error correction code to transfer data from a host machine and outputting the result as data of an independent data part in a frame of a satellite broadcast PCM sound signal from a satellite broadcast scrambler.

CONSTITUTION: A satellite communication controller 11 fetches transfer data from a host machine 15 and the controller adds an error correction code to the data to form error coding data. The data are outputted from a transmission station 1 to a broadcast or satellite communication satellite 5 as data of an independent data part in a frame of a satellite broadcast PCM sound signal from a satellite broadcast scrambler 7. A tuner 17 receives a signal from the satellite 5, a descrambler 21 implements error correction and a satellite communication controller 25 sends data to work stations 29, 31. Thus, a data error of satellite communication is reduced without occupying a specific band and data communication with high reliability is implemented.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-252085

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/15

G 0 6 F 11/10

13/00

3 3 0 M 7313-5B

3 5 1 M 7368-5B

6942-5K

H 0 4 B 7/ 15

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平4-46591

(22)出願日

平成4年(1992)3月4日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 和田 克弘

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 坂戸 美朝

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

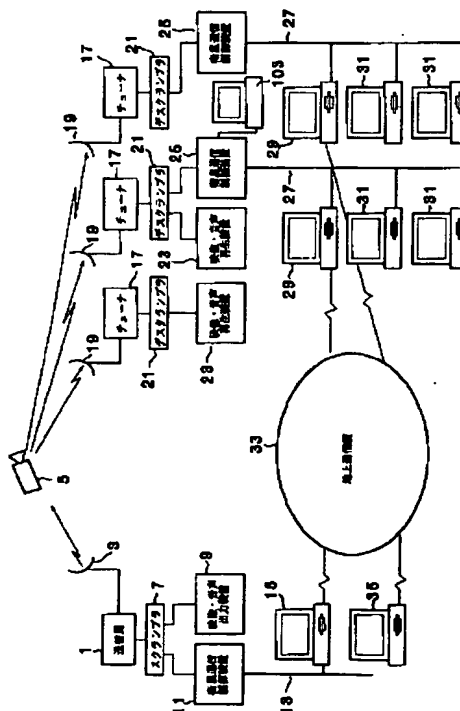
(74)代理人 弁理士 和田 成則

(54)【発明の名称】 衛星通信制御装置

(57)【要約】

【目的】 通信衛星によるデジタル衛星通信回線の特  
定帯域、チャンネルを占有することなく衛星通信による  
コンピュータ間のデータ通信を可能にすること。

【構成】 ホストマシン15より転送されるデータを取り  
込むデータ取り込み手段と、前記データ取り込み手段  
が取り込んだデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正  
符号化手段と前記誤り符号付きデータを衛星放送用のス  
クランプラの衛星放送PCM音声信号のフレームに於ける  
独立データ部のデータとして出力するデータ出力手段  
とを有している衛星通信制御装置11と、衛星放送用の  
デスクランブラより衛星放送PCM音声信号のフレーム  
の独立データ部より誤り符号付きデータを取り込むデー  
タ取り込み手段と誤り符号付きデータの符号訂正を行う  
誤り訂正手段と前記誤り訂正手段が出力のデータの出力  
を行うデータ出力手段とを有している衛星通信制御装置  
25とを用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストマシンより転送されるデータを取り込むデータ取り込み手段と、前記データ取り込み手段が取り込んだデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化手段と、前記誤り訂正符号付きデータを衛星放送用のスクランブラの衛星放送PCM音声信号のフレームに於ける独立データ部のデータとして出力するデータ出力手段とを有する衛星通信制御装置。

【請求項2】 衛星放送用のデスクランブラより衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ部より誤り訂正符号付きデータを取り込むデータ取り込み手段と、誤り訂正符号付きデータの誤り訂正を行う誤り訂正手段と、前記誤り訂正手段が出力のデータの出力を行うデータ出力手段とを有する衛星通信制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、衛星通信制御装置に関し、特に衛星通信によるデータ通信に用いられる衛星通信制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】衛星通信によるコンピュータ間のデータ通信を行うことは従来より行われており、これは、マルチアクセス性、同報性、ネットワーク拡張性に優れている。

【0003】この衛星通信によるデータ通信は、一般に、通信衛星によるデジタル衛星通信回線の特定帯域、チャンネルを専有して行われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】通信衛星によるデジタル衛星通信回線の特定帯域、チャンネルを占有してデータ通信を行うことは、衛星通信の特性を活かして効率のよい同報送信を行う上で好ましいことであるが、しかし、この場合は通信衛星のトランスポンダの借用、デジタル衛星通信回線の特定帯域、チャンネルの専有確保、リースに多大の費用が掛かることになる。

【0005】またこの場合は、データ通信専用の送信装置、受信装置、スクランブラ、デスクランブラ等が必要になり、このため通信システムが、大掛かりで、高価なものになる。

【0006】このようことから、通信衛星によるデジタル衛星通信回線を用いて衛星通信は、一般ユーザが使用する小規模のコンピュータ間のデータ通信には、通信コストが高いものになり、コストパフォーマンスからして到底採用されるものではない。

【0007】本発明は、衛星通信によるコンピュータ間のデータ通信に於ける上述の問題点に着目してなされたものであり、通信衛星によるデジタル衛星通信回線の特定帯域、チャンネルを占有することなく、また大掛かりな装置を必要とすることなく、衛星通信によるコンピュータ間のデータ通信を可能にする衛星通信制御装置を

提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上述の如き目的を達成するため、本発明による衛星通信制御装置に於いては、ホストマシンより転送されるデータを取り込むデータ取り込み手段と、前記データ取り込み手段が取り込んだデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化手段と、前記誤り訂正符号付きデータを衛星放送用のスクランブラの衛星放送PCM音声信号のフレームに於ける独立データ部のデータとして出力するデータ出力手段とを有していることを特徴としている。

【0009】また上述の如き目的を達成するため、本発明による衛星通信制御装置に於いては、衛星放送用のデスクランブラより衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ部より誤り訂正符号付きデータを取り込むデータ取り込み手段と、誤り訂正符号付きデータの誤り訂正を行う誤り訂正手段と、前記誤り訂正手段が出力のデータの出力を行うデータ出力手段とを有していることを特徴としている。

## 【0010】

【作用】上述の如き構成によれば、QPSK-FM(TV)方式データフォーマットによる如き衛星放送による衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ部をもってコンピュータ間のデータ通信が、既存の映像、音声の衛星放送に影響を与えることなく、衛星放送と共存して行われる。またスクランブラ、デスクランブラによりデータの伝送誤りが防止され、更に送信データには誤り訂正符号が付加され、受信側はこの誤り訂正符号により受信データの誤り訂正が行われる。

【0011】われる。

## 【0012】

【実施例】以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

【0013】図1は本発明による衛星通信制御装置を用いた衛星通信システムの全体構成の一例を示している。衛星放送用の送信局1は、信号を変調し、増幅して副搬送波方式(QPSK)による放送電波を送信アンテナ3よりBS、CSの如き放送衛星(或は衛星放送用の通信衛星)5へ出力するものであり、送信局1にはインタリーブおよび誤り訂正符号化を行う衛星放送送信用の汎用のスクランブラ7が接続されている。スクランブラ7には衛星放送用の映像・音声出力装置9とデータ送信用の衛星通信制御装置11とが接続され、衛星通信制御装置11はイーサネット等によるLAN(ローカルエリアネットワーク)伝送路13によりホストマシンとしてのワークステーション15と接続されている。

【0014】送信局1は、変調、周波数変換、増幅の機能より成立し、映像・音声出力装置9は放送業者が所有する放送設備である。

【0015】地球上の広域に分散配置された複数個の衛

星放送受信用のチューナ17は、一般に市販されている家庭用の衛星放送用チューナであり、送信局1よりの副搬送波方式(QPSK)による電波を受信アンテナ19により受信するようになっている。チューナ17にはデインタリーブおよび誤り訂正を行う衛星放送受信用のデスクランブラ21が接続されており、デスクランブラ21には衛星放送用の映像・音声再生装置23とデータ通信用の衛星通信制御装置25の少なくとも何れかが接続されている。

【0016】映像・音声再生装置23は一般に市販されている家庭用のテレビジョン、オーディオ機器である。

【0017】衛星通信制御装置25は、イーサネット等によるLAN伝送路27によりLANのサーバマシンであり、通信システム全体から見ればローカルマシンであるワークステーション29と接続されている。LAN伝送路27にはクライアントマシンとしてのワークステーション31が複数台接続されている。

【0018】ローカルマシンとしての各ワークステーション29は、ISDN、DDX-P、p専用回線等による地上通信網33によりホストマシンとしてのワークステーション15、あるいはワークステーション35と通信可能に接続されており、衛星通信回線による伝送エラー等の応答を地上通信網33により行うようになっている。

【0019】データ送信側およびデータ受信側のLANのアクセス方式は、例えばCSMA/CDであるイーサネットであってよく、この場合のLANの伝送フレーム(LANフレーム)は、図4の(a)に示されている如きイーサネットフレームとなる。イーサネットフレームは、イーサネット同期フラグとしての8バイトのアリアンブルと、相手局を示す6バイトのディスティネーションアドレスと、自局を示す6バイトのソースアドレスと、2バイトのタイプフィールドと、46~1500バイトのデータフィールドと、フレームチェックシーケンスとを順に有している。

【0020】図2は送信用の衛星通信制御装置11の具体的構成例を示している。衛星通信制御装置11は、イーサネットによるLAN伝送路13との接続のためのイーサネットトランシーバ37と、イーサネットシリアル通信コントローラ39と、ローカルエリアネットワークコントローラ(以下、LANコントローラ)41と、DAMコントローラを内蔵したCPU43と、ハイレベルデータリンクコントローラ(以下、HDL Cコントローラ)45と、作業用メモリとしてのSRAM47と、送信制御ためのプログラムを書き込まれたROM49と、誤り訂正符号化回路51と、衛星通信のためのフレーム作成回路53とを有している。

【0021】イーサネットシリアル通信コントローラ39は、衛星通信制御装置11がローカルエリアネットワークに於ける一つのノードとして機能すべく、イーサネ

ットに於けるキャリアの衝突を監視するようになっている。

【0022】LANコントローラ41は、イーサネットシリアル通信コントローラ39よりイーサネットフレームを取り込むよう構成されている。

【0023】CPU43は、内蔵のDMAコントローラによりLANコントローラ41とSRAM47との間のデータ転送およびSRAM47とHDL Cコントローラ45との間のデータ転送を制御するようになっている。LANコントローラ41よりSRAM47に対しイーサネットフレームからアリアンブルとフレームチェックシーケンスを取り除いたデータを転送し、またSRAM47よりデータをHDL Cコントローラ45へ転送するようになっている。

【0024】HDL Cコントローラ45は、一般的なHDL CコントローラLSIにより構成され、SRAM47より転送されるデータのすべてをそのままそっくり情報フィールドに書き込み、これにフラグとディスティネーションアドレスとフレームチェックシーケンスとを付加して図4(b)に示されている如きハイレベルデータリンクのフレーム(以下、HDL Cフレーム)を生成し、このHDL Cフレームを誤り訂正符号化回路51へ出力するようになっている。

【0025】尚、衛星放送に於いては、伝送に時間がかかり、またこの衛星通信は単方向の1:N通信であることから、再送要求を行わないから、ここで使用されるハイレベルデータリンクに於いては、番号管理は不必要であり、このことからHDL Cフレームに於ける制御フィールドは省略されてよい。

【0026】誤り訂正符号化回路51は、フォワード・エラー・コレクション(FEC)のために、入力データを、例えば(272、190)短縮化差集合巡回符号にて符号化するものであり、符号化されたデータ、即ち誤り訂正符号付きのデータはフレーム作成回路53へ出力するようになっている。

【0027】フレーム作成回路53は入力された誤り訂正符号付きのデータに同期信号を付加して伝送フレームを作成し、これをスクランブラ7の衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ入力端子へ出力するようになっている。

【0028】フレーム作成回路53が作成する伝送フレームは、図5に示されている如く、11個のパケットを1フレームとし、受信側にて容易に誤り訂正が行われ得るようにフレームの先頭に同期信号SYと制御ビットC(未使用)とを付加する。

【0029】各パケットはヘッダ部N<sub>x</sub>、データ部DATA<sub>x</sub>、誤り訂正符号部FEC<sub>x</sub>とにより構成され、パケット長を228ビットに設定されている。尚、この場合、ヘッダ部N<sub>x</sub>は、未使用で、全て"0"であってよい。

【0030】衛星テレビジョン放送に於いては、音声は副搬送波方式(4相QPSK)のデジタルチャンネルにより伝送され、このデジタルチャンネルでは、衛星放送PCM音声信号が図6に示されている如く、2048ビットからなるフレームに多重化され、そしてフレーム周波数を1kHzに設定されてデジタル伝送速度を2028kビット/秒とされている。このPCM音声信号のフレームは、先頭のフレーム同期符号部FSと、送信モードを制御するフレーム制御符号部FCと、レンジ符号部RBと、音声チャンネル部VCと、独立データ部IDと、誤り訂正符号部ECとにより構成され、レンジ符号は音声1チャンネルにつき8ビットずつ割り当てられていることから、Aモードでは32ビット、Bモードでは16ビットとなる。

【0031】このフレームにより伝送できる情報は、Aモードにて音声4チャンネル(量子化14/10ビット準瞬時圧伸、標準化周波数32kHz)、Bモードにて音声2チャンネル(量子化16ビット直線、標準化周波数48kHz)であり、独立データ部IDにより伝送されるビット数は、Aモードにて480ビット、Bモードにて224ビット存在し、ここでは音声とは独立してデータ信号を伝送することができ、この独立データ部IDは、一部の文字多重放送にて使用される位で、一般には使用されていない空きチャンネルになっている。

【0032】本発明による衛星放送通信装置は、衛星放送PCM音声信号のフレームにて空きチャンネルになっている独立データ部IDを有効に利用してコンピュータ間のデータ通信を行うためのアダプタである。

【0033】またCPU43にはパラレルポート部57が接続されており、パラレルポート部57にはディプスイッチ59と数字表示用LEDドライバ61とが接続され、更に数字表示用LEDドライバ61には数字表示LED63が接続されている。

【0034】ディプスイッチ59は、サービス識別コードの設定に用いられ、パラレルポート部57を介してCPU43に直接アクセスするようになっている。尚、このディプスイッチ59によるサービス識別コードの設定は複数個に亘って行われ得るようになっている。

【0035】CPU43が読み取ったサービス識別コードはHDL Cコントローラ45のディスティネーションアドレスレジスタに設定され、HDL Cコントローラ45によりHDL Cフレームのディスティネーションアドレスに書き込まれるようになっている。またCPU43が読み取ったサービス識別コードは数字表示用LEDドライバ61に転送され、その値は数字表示LED63に表示されるようになっている。

【0036】上述の如くHDL Cフレームのディスティネーションアドレスにディスティネーションアドレスに代えてサービス識別コードを入れ、HDL Cフレームのディスティネーションアドレスをアドレス情報のフィー

ルドとして使用しないのは、HDL Cフレームの情報フィールドに入れられたイーサネットフレームがディスティネーションアドレスを保有し、これがアドレス情報として活用されるからである。

【0037】尚、サービス識別コードの設定はワークステーション15よりのデータ転送により行うことも可能である。

【0038】サービス識別コードは、電子カタログ情報、新製品情報、商品販売情報、住宅情報、株式情報、チケット予約情報、旅行案内情報、ニュース、電子会議等の情報サービスの種別を示すものであってよい。

【0039】またこのサービス識別コードにはマネジメント情報コードが含まれており、これはシステム管理のために、送信局が全受信局に対して一斉に送信する情報のためのものであり、このシステム管理のマネジメント情報には、トラブル発生によるデータ送信中止、復旧によるデータ送信再開等がある。マネジメント情報の中には送信局が受信局数を調査するために、全受信局が送信に対して地上通信網33により応答信号を送れと云う命令もある。送信局は、この受信局数の調査により伝送誤り率を検出でき、この調査は定期的に行われればよい。

【0040】図3は受信用の衛星通信制御装置25の具体的構成例を示している。衛星通信制御装置25は、デスクランブラの21の衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ入力端子より誤り訂正符号付きシリアル状の独立データを与えられてこれを所定ビット毎にパラレルに変換するシリアル/パラレル変換器65と、シリアル/パラレル変換器65よりのパラレルデータを取り込むバッファメモリ67と、バッファメモリ67よりのパラレルデータを各パケット毎にシリアルに変換するパラレル/シリアル変換器69と、シリアル/パラレル変換器65に対する入力信号を監視し、これより同期信号を検出する同期信号検出回路71と、同期信号検出回路71による同期信号の検出に基づいてシリアル/パラレル変換器65とパラレル/シリアル変換器69のタイミングクロックを作成するクロック作成部73と、互いに並列に配置されたFEC回路75、77、SRAM79、81およびパラレル入力/シリアル出力のFIFOメモリ83、85と、HDL Cコントローラ87と、FIFOメモリ83、85およびHDL Cコントローラ87の動作クロックを発生するクロック発生回路89と、DAMコントローラを内蔵したCPU91と、作業用メモリとしてのSRAM93と、受信制御のためのプログラムを書き込まれたROM95と、LANコントローラ97と、イーサネットシリアル通信コントローラ99と、イーサネットトランシーバ101と、各種パラメータ設定とステータス監視を行うコントロール端末機103の接続のための入出力インタフェーストランシーバ105とを有している。

【0041】FEC回路75、77はパラレル/シリアル変換器69が出力するシリアルデータを1パケットずつ交互に取り込んでこれを各々に付随するSRAM79、81に展開し、その内の誤り訂正符号をもとに誤り訂正を行い、誤り訂正後のデータをSRAM79、81よりFIFOメモリ83、85に入力するようになっている。

【0042】HDL Cコントローラ87は、一般的なHDL CコントローラLSIにより構成され、FIFOメモリ83、85よりパケット番号順に誤り訂正後のデータをHDL Cフレームにて入力するように構成されている。

【0043】CPU43は、内蔵しているDMAコントローラによりHDL Cコントローラ87とSRAM93との間のデータ転送およびSRAM93とLANコントローラ97との間のデータ転送を制御するようになっており、HDL Cコントローラ87よりHDL Cフレームの情報フィールドのデータのみをSRAM93へ転送し、またSRAM93よりデータをLANコントローラ97へ転送するようになっている。

【0044】LANコントローラ97は、SRAM93より転送されるデータにプリアンプルとフレームチェックシーケンスとを付加して前述の如きイーサネットフレームを生成し、当該イーサネットフレームをイーサネットシリアル通信コントローラ99へ出力するよう構成されている。

【0045】イーサネットシリアル通信コントローラ99は、衛星通信制御装置25がLANに於ける一つのノードとして機能すべく、イーサネットに於けるキャリヤの衝突を監視すると共に、データをマンチェスタ符号に符号化してイーサネットトランシーバ101へ転送するようになっている。

【0046】CPU91にはパラレルポート部111が接続されており、パラレルポート部111にはディプスイッチ113とLEDドライバ115と数字表示用LEDドライバ117とが接続され、更にLEDドライバ115には正常動作表示用と伝送誤り発生表示用のLED119が接続され、また数字表示用LEDドライバ117には数字表示LED121が接続されている。

【0047】ディプスイッチ113は、コントロール端末機103の接続のための入出力インタフェースの転送レート、パリティ等の設定と、サービス識別コードの設定に用いられ、パラレルポート部111を介してCPU91に直接アクセスするようになっている。尚、このディプスイッチ113によるサービス識別コードの設定は複数個に亘って行われ得るようになっている。

【0048】CPU91が読み取ったサービス識別コードは、HDL Cコントローラ87のディスティネーションアドレスレジスタに設定され、また数字表示用LEDドライバ117に転送され、その値は数字表示LED1

21に表示されるようになっている。

【0049】上述の如くHDL Cコントローラのディスティネーションアドレスレジスタにディスティネーションアドレスに代えてサービス識別コードが設定されることにより、HDL Cコントローラ87は、HDL Cフレームのディスティネーションアドレスに書き込まれているサービス識別コードを識別し、設定サービス識別コードと同一のサービス識別コードがディスティネーションアドレスに書き込まれているHDL Cフレームのみ取り込み処理するようになる。

【0050】データ送信に於いては、ワークステーション15よりLAN伝送路13、イーサネットトランシーバ37、イーサネットシリアル通信コントローラ39を介してLANコントローラ41に入力したイーサネットフレームのうちディスティネーションアドレスとソースアドレスとタイプフィールドとデータフィールドとが、CPU43が内蔵しているDMAコントローラによりSRAM47へ順に転送される。

【0051】次にCPU43は現在設定されているサービス識別コードをHDL Cコントローラ45のディスティネーションアドレスレジスタに書き込み、DMAコントローラ51によりSRAM47が保有しているデータ、即ちイーサネットフレームのディスティネーションアドレスとソースアドレスとタイプフィールドとデータフィールドとがHDL Cコントローラ45へ順に転送される。

【0052】HDL Cコントローラ45は、SRAM47よりのデータの先頭部にHDL Cフラグを付加すると共にディスティネーションアドレスレジスタに書き込まれているサービス識別コードを書かれたディスティネーションアドレスを付加し、またそのデータの終部にCRC等によるフレームチェックシーケンスとHDL Cフラグを付加してHDL Cフレームを生成する。尚、送信データがない場合は、HDL Cコントローラ45は"1"を出力する。

【0053】このHDL Cフレームは送信データとして誤り訂正符号化回路51へ送られる。誤り訂正符号化回路51はフォワード・エラー・コレクション(FEC)のために入力データを巡回符号にて符号化し、誤り訂正符号化回路51が出力する誤り訂正符号付きのデータは、フレーム作成回路53へ出力されてフレーム作成回路53にて図5に示されている如く、同期信号を付加されてフレーム化され、スクランブラ7よりの転送クロックに同期してスクランブラ7の衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ入力端子に入力される。

【0054】スクランブラ7の衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ入力端子に入力されたデータは衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ部のデータとしてバースト状の連続した伝送誤りによる影響を少なくするためにインタリーブを行われ、更に誤り訂正

符号化が行われ、この後に送信局1より放送電波として放送衛星5に対して出力される。

【0055】データ受信に於いては、デスクランブラ21によるデインタリーブ及び誤り訂正処理によって誤り訂正された衛星放送PCM音声信号のフレームのうち独立データ部のデータがデスクランブラ21よりデスクランブラ21の転送クロックに同期してシリアル/パラレル変換器65に入力される。シリアル/パラレル変換器65に入力されるデータは図5に示されている如きフレームによるもので、FECによる誤り訂正符号付きのものであり、この誤り訂正符号付きのデータは、シリアル/パラレル変換器65により所定ビット、例えば8ビット毎にパラレル変換され、データバッファ67に入力される。データバッファ67のデータは、パラレル/シリアル変換器69へ出力されてパケット毎にシリアル変換され、FEC回路75或は77に入力される。

【0056】FEC回路が互いに並列に二つ設けられているのは、誤り訂正に時間が掛かるために並列動作させるためであり、このためパラレル/シリアル変換器69よりデータをFEC回路に入力することは、パケット単位毎にFEC回路75と77とに交互に行われる。

【0057】FEC回路75と77は各々入力されたパケット単位のデータをSRAM79、81に展開し、この内の誤り訂正符号をもとに誤り訂正を実施する。よってデスクランブラ21による誤り訂正を含めると、データ受信に際して二重に誤り訂正が実施されることになる。これによりデータの伝送誤りが極力低減される。

【0058】映像、音声の場合は、多少のデータ誤りがあっても実用上、問題にならないが、コンピュータ間のデータ通信に於いては、1ビットたりとも伝送誤りを生じることが許されないから、上述の如くデータ受信に際して二重に誤り訂正を実施してデータの伝送誤りを極力低減することは、コンピュータ間のデータ通信に於いて有用なことであり、また独自の誤り訂正を行うことにより、セキュリティの面でも有用である。

【0059】FEC回路75と77は各々誤り訂正を行って訂正後のデータをSRAM79、81の別のメモリエリアに展開し、CPU91に割込をかける。

【0060】CPU91は、FEC回路75、77の内部レジスタを見ることにより誤り訂正が正常に行われたか、不可能であったかを識別し、誤り訂正が正常に行われなかったデータに関しては、それをその場で破棄する処理を行う。これに対し、誤り訂正が正常に行われたものに付いては、SRAM79、81よりFIFOメモリ83、85に入力される。そしてFIFOメモリ83、85に入力されたデータはパケット番号の順にHDL Cコントローラ87に入力される。

【0061】HDL Cコントローラ87が入力するデータはHDL Cフレームによるものであり、HDL Cコントローラ87は、先ず、入力したHDL Cフレームのデ

ィスティネーションアドレスに記載されたサービス識別コードがHDL Cコントローラ87のディスティネーションアドレスレジスタに書き込まれているサービス識別コードと一致するか否かを判別し、これが一致しなければ、データの取り込みを止めてデータを破棄する。サービス識別コードが一致すれば、HDL Cフレームの情報フィールドのデータのみがCPU91のDMAコントローラによりHDL Cコントローラ87よりSRAM93へ転送される。

10 【0062】尚、この時にHDL Cフレームのフレームチェックシーケンスによる伝送誤り検出が行われ、伝送誤りが検出された場合は、情報フィールドのデータは破棄し、これのSRAM93への転送は行われない。

【0063】また伝送誤りが生じた場合には、その伝送誤りの発生時刻、頻度がSRAM93に記録され、これはコントロール端末機103、あるいはワークステーション29にてモニタ、集計することが可能になる。

20 【0064】HDL Cフレームの情報フィールドのデータがHDL Cコントローラ87よりSRAM93へ転送されると、次にCPU91のDMAコントローラにより情報フィールドのデータがSRAM93よりLANコントローラ97へ転送される。

【0065】LANコントローラ97は、SRAM93よりのデータの先頭部にプリアンプルを付加すると共にそのデータの終部にCRC等によるフレームチェックシーケンスを付加してイーサネットフレームを生成し、これをシリアル通信コントローラ99へ転送する。シリアル通信コントローラ99は、受信データをマンチェスタ符号に符号化し、これをイーサネットトランシーバ101へ転送する。イーサネットトランシーバ101は、それをTTLレベルよりイーサネットの電気的レベルに変換してLAN伝送路27へ送り出す。

30 【0066】上述の如く、誤り訂正が不可能なデータは破棄されるので、誤り訂正が不可能な状態が生じると、HDL Cコントローラ87に入力するデータの一部に抜けが発生することになる。この場合はHDL Cコントローラ87が、フォーマットエラーを生じるか、FCSフィールドに於ける誤り検出符号による誤り検出により伝送誤りを検出し、データ抜けを識別し、そのフレームを無効としてフレームのデータ全体を破棄する。このように破棄されたデータは当然のことながら、イーサネットのフレームとしてワークステーション29へ転送されることはない。

【0067】この場合、ワークステーション29は、TCP/IPの如きの上位の通信プロトコルによってフレーム抜けを検出するから、破棄されたフレームの再送要求を地上通信網33によりワークステーション15に行うことが可能である。

50 【0068】ワークステーション15が再送要求を受けると、ワークステーション15は衛星通信回線あるいは

地上通信網33によりワークステーション29に対してフレームの再送を行うことができる。

【0069】図1に示されたシステム構成図に於いては、受信側にて地上通信網33と接続されているのは、サーバマシンとしてのワークステーション29のみであり、通常はこのサーバマシンが衛星通信制御装置25よりデータを受信と、また送信側のワークステーション15あるいは35に再送要求を行う。クライアントマシンであるワークステーション31はワークステーション29の記憶装置にアクセスしたり、その記憶装置よりファイル、データをコピーすることによって送信データを利用する。よって、ワークステーション31は直接は衛星通信制御装置25よりデータを受信しない。

【0070】上述の如き衛星通信に於いては、HDL Cフレームが用いられているから、衛星通信が単なる伝送路で、データをそのまま垂れ流しするもので、伝送データが存在する時と存在しない時との区別が付きにくくても、伝送データの有無が受信側にて容易に検出され、受信側にて無駄な動作、トラヒックを発生させなくて済むようになる。またHDL Cフレームの使用により、受信側の最終段階にて誤り検出符号により伝送誤りを検出することが可能になる。

【0071】また上述の如く、データ送信側にてHDL Cフレームのディスティネーションアドレスフィールドに情報サービスの種別を示すサービス識別コードを書き込むことが行われることにより一台の送信用ワークステーション15より異なるサービスのデータを同時に送信することができるようになり、また送信局が複数個存在する場合は、各送信局より固有のサービス識別コードをもつデータを、衛星チャンネルを時分割して利用することにより、送信することが可能になる。またデータ受信側はHDL Cフレームのディスティネーションアドレスフィールドに書き込まれたサービス識別コードを識別し、特定のサービス識別コードを付与されているフレームのみを取り込み処理することにより、必要な受信データのみをローカルエリアネットワーク29へ転送することができるようになり、ローカルエリアネットワークのトラヒック量が不必要に増大することが回避される。

【0072】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、本発明による衛星通信制御装置によれば、QPSK-FM(TV)方式データフォーマットによる如き衛星放送による衛星放送PCM音声信号のフレームの独立データ部をもってコンピュータ間のデータ通信が、既存の映像、音声の衛星放送に影響を与えることなく、衛星放送と共存し

て行われるようになり、これにより通信衛星によるディジタル衛星通信回線の特定帯域、チャンネルを占有することなく、また大掛かりな装置を必要とすることなく、衛星通信によるコンピュータ間のデータ通信が可能になる。またスクランブラ、デスクランブラによりデータの伝送誤りが防止され、更に送信データには誤り訂正符号が付加され、受信側はこの誤り訂正符号により受信データの誤り訂正が行われるから、データ受信に際して二重に誤り訂正が実施されることになり、データの伝送誤りが極力低減されることになり、コンピュータ間のデータ通信の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による衛星通信制御装置を用いた通信システムの全体構成の一例を示す概略構成図。

【図2】本発明による衛星通信制御装置の具体的構成例を示すブロック線図。

【図3】本発明による衛星通信制御装置の具体的構成例を示すブロック線図。

【図4】本発明による衛星通信制御装置に用いられるイーサネットとHDL Cのフレーム構成を示す説明図。

【図5】本発明による衛星通信制御装置に用いられる伝送フレーム構成を示す説明図。

【図6】QPSK-FM(TV)方式データフォーマットによる衛星放送PCM音声信号のフレーム構成を示す説明図。

【符号の説明】

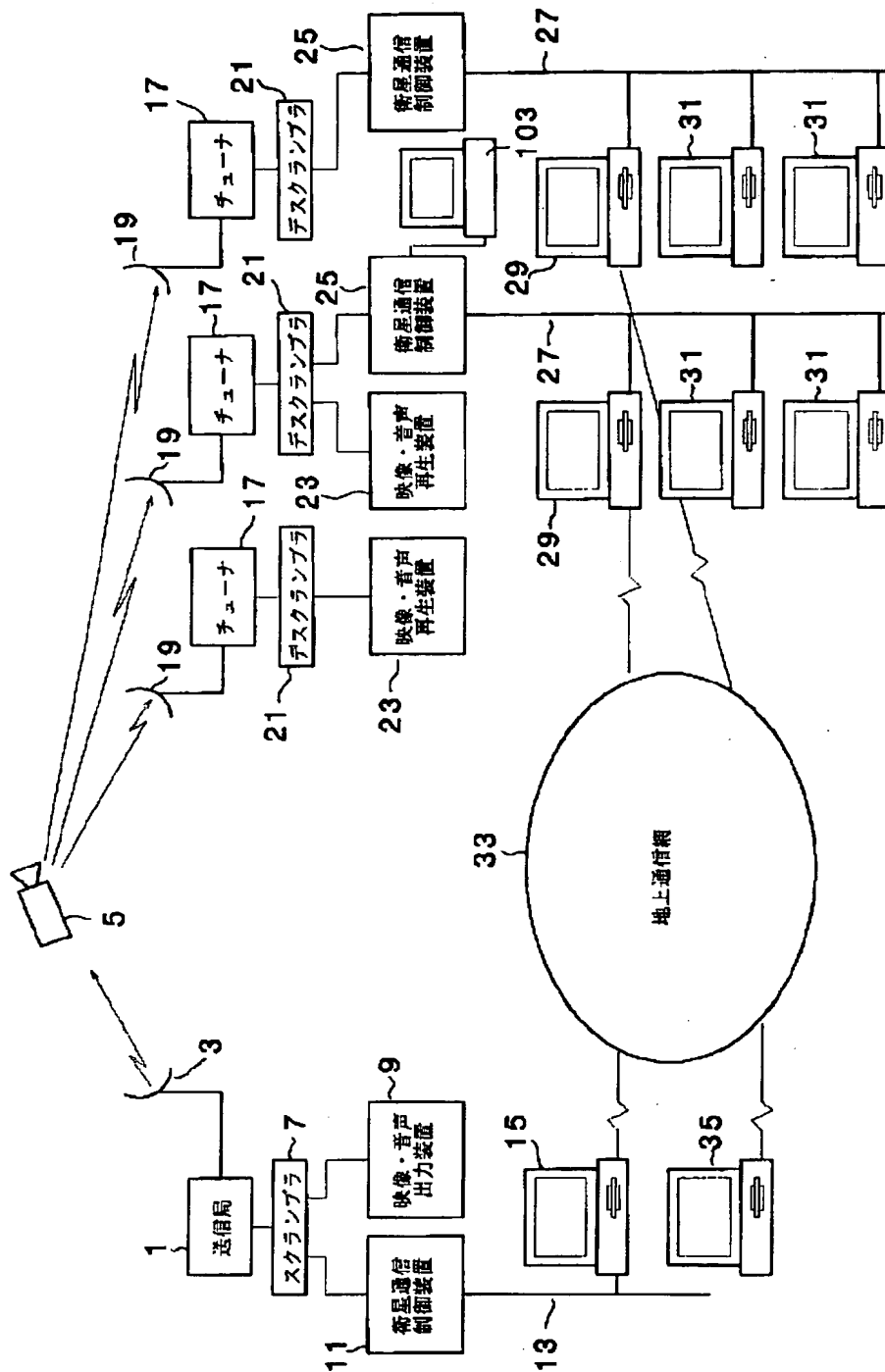
- 1 送信局
- 5 放送衛星
- 7 スクランブラ
- 9 映像・音声出力装置
- 11 衛星通信制御装置
- 15 ワークステーション
- 17 チューナ
- 21 デスクランブラ
- 23 映像・音声再生装置
- 25 衛星通信制御装置
- 29 ワークステーション
- 31 ワークステーション
- 33 地上通信網
- 45 HDLCコントローラ
- 51 誤り訂正符号化回路
- 75 FEC回路
- 77 FEC回路
- 87 HDLCコントローラ

【図5】

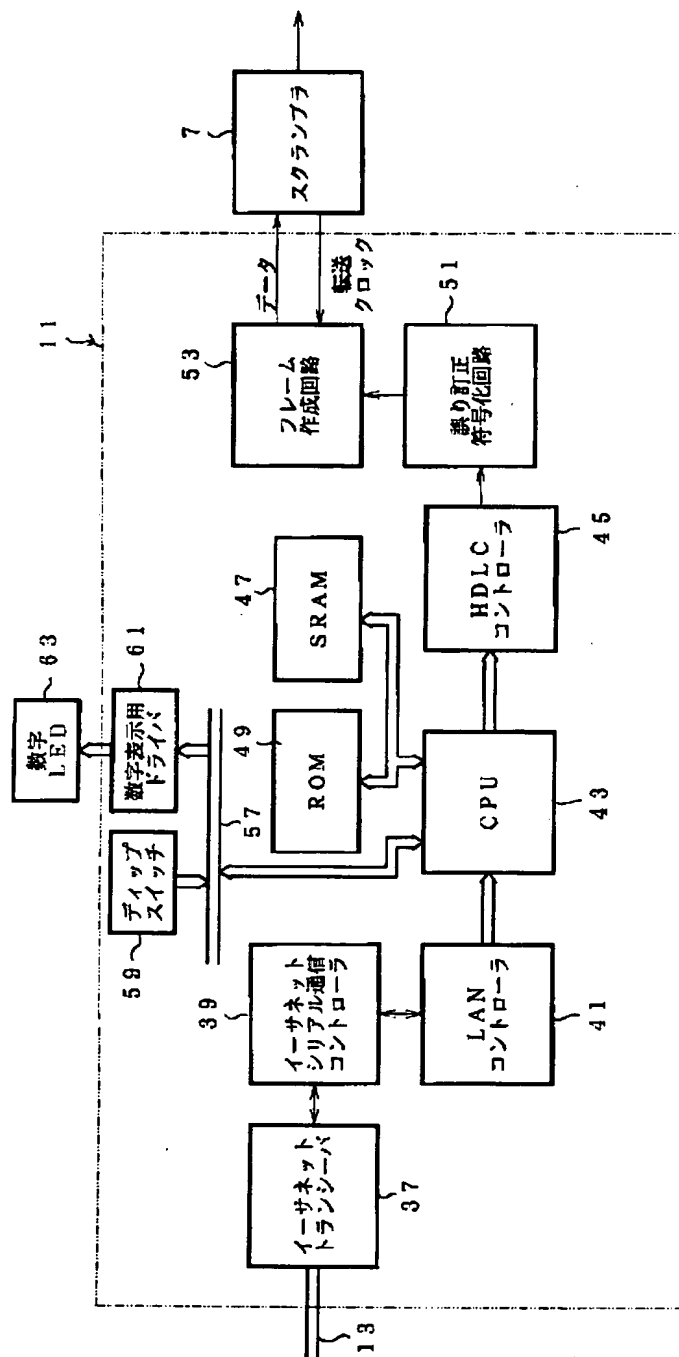




【図1】



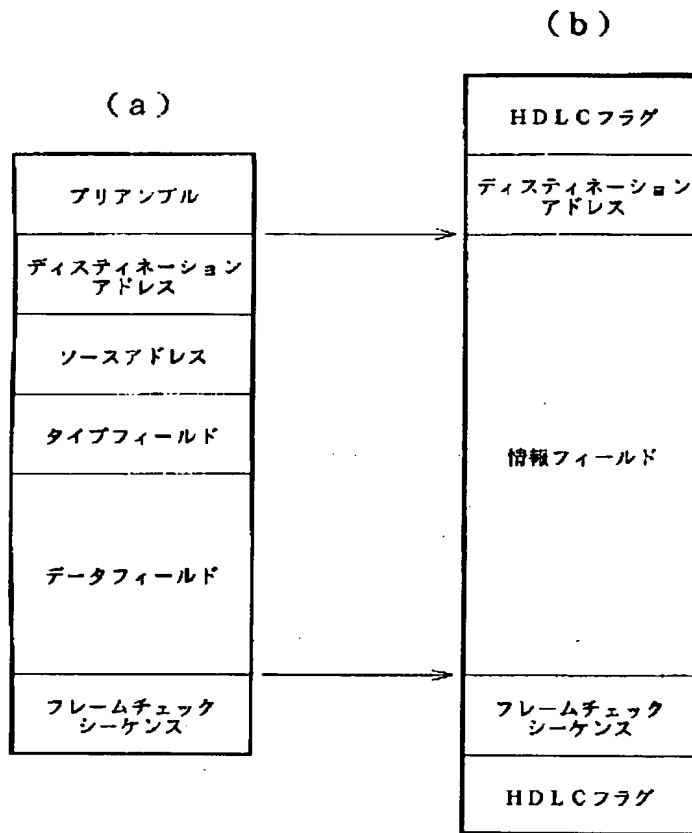
【図2】



The diagram illustrates the internal architecture of a network device (21). Key components include:

- Input/Output Interface (105):** Connected to an external network (103) via a controller (103).
- Central Processing Unit (CPU) (91):** The core of the device, connected to various controllers and memory.
- Memory:** Includes ROM (95) and SRAM (93) for system data, and SRAM (81) for data buffering.
- Controllers:** Includes a LAN controller (97), an Ethernet controller (101), and an Ethernet switch (99).
- Display and Indicators:** A display (117) with an LED driver (115) and a digital LED (121) for status indication.
- Internal Logic:** Includes a clock generator (89), P/S FIFO (85), and SRAM (81) for data processing and buffering.

【図4】



【図6】

